

## ULTRASONIC PROBE

**Patent number:** JP1291846  
**Publication date:** 1989-11-24  
**Inventor:** YAMASHITA SHOICHI; MATSUNAKA TOSHIYUKI  
**Applicant:** ALOKA CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** A61B8/00; A61B8/12; H04R17/00  
- **European:**  
**Application number:** JP19880122947 19880518  
**Priority number(s):** JP19880122947 19880518

**Report a data error here**

### Abstract of JP1291846

**PURPOSE:** To enable a probe to form its peripheral size equal to that of its vibrator only by providing a flexible substrate, having a winding substrate part, and connecting coaxial lead wires to this winding substrate part.

**CONSTITUTION:** The vibrating element part 16 of a vibrator 10 is formed from two or more vibrating elements. A flexible substrate 24 is mounted to this vibrator 10. A rectangular substrate part 24a of this flexible substrate 24 is adhesively mounted to the peripheral surface of the vibrator 10 and, under this condition the substrate part 24a connects the printed wire terminals of the substrate part 24a are connected to the electrodes of the respective vibrating elements. The winding substrate part 24b is spirally wound.

.....  
Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-291846

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>A 61 B 8/12  
8/00  
H 04 R 17/00

識別記号

3 3 2

庁内整理番号

8718-4C  
8718-4C  
B-7923-5D

⑭ 公開 平成1年(1989)11月24日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 超音波探触子

⑯ 特 願 昭63-122947

⑰ 出 願 昭63(1988)5月18日

⑱ 発 明 者 山 下 昇 一 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 松 中 敏 行 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 アロカ株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 吉田 研二

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波探触子

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の振動素子が配列され振動素子配列方向に長い略長方体の振動子と、前記振動素子への電気的結線のために振動子外周面に配設される長方形基板部とこの長方形基板部の長手方向の一端から伸長して所定角度で曲げ形成されそれ自体が振動子長手軸を中心にして螺旋状に巻回する巻回基板部とから成りこの巻回基板部から長方形基板部に向けて各振動素子への配線パターンがプリントされたフレキシブル基板と、を有し、各振動素子への電圧印加用の複数のリード線を巻回基板部に結線し、この巻回基板部を螺旋状に巻回して探触子ケーブルを形成したことを特徴とする超音波探触子。

(2) 請求項(1)記載の装置において、前記フレキシブル基板を振動子の両側に設け、振動素子への結線を両側のフレキシブル基板から交互に行

うようにしたことを特徴とする超音波探触子。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は超音波探触子、特に内視鏡の鉗子孔などの細い管内に挿入できる大きさに形成される超音波探触子の構造の改良に関する。

## 〔従来の技術〕

超音波を生体などの被検体内に放射し、その反射エコーを受信して断層像などの被検体内情報を画像表示する超音波診断装置が周知である。

一方、被検体の体腔内の状態を観察するための内視鏡(ファイバ・スコープ)が周知であり、これはファイバアプリータを胃や尿管などの体腔内に挿入して内部を観察・診断する装置である。そして、このファイバアプリータを介して鉗子を体腔内に挿入し、患部組織の採取なども行われる。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、近年では探触子を前記内視鏡の鉗子孔から被検体内に挿入し、内視鏡による肉眼観察

と併せて、内部から被検体内の患部を超音波画像により観察することが提案されている。

しかしながら、従来の探触子ではその外周径が大きく、内視鏡に設けられている直径3.5mm~4mm程度の鉗子孔などの細い管内に探触子を容易に挿入することができなかった。

すなわち、第5図には従来において小さく形成されている探触子の構成が示されており、探触子は複数の振動素子から構成される振動子10を有する。この振動子10は、補強板12、ゴム等から成るバッキング材14及びPZT等の圧電素子から成る振動素子部16から構成され、前記振動素子部16の各振動素子に対して電圧を与えるための配線パターン18をプリントした基板20が振動子10の外周面に接合されている。そして、前記配線パターン18の結線部には、それぞれの振動素子に対応して同軸リード線22が接続されている。従って、同軸リード線22を介して振動素子部16に励振電圧を供給すれば、振動素子部16から矢示100の方向に超音波を放射するこ

とができる。

しかし、第5図に示されるように、同軸リード線22は補強板12の裏側部分に配設されることになるので、同軸リード線22の束が振動子10の厚さに加わって探触子の外周径が全体的に大きくなり、直径3.5mm~4mm程度の内視鏡の鉗子孔等に容易に挿入できる探触子を製作することができないという問題があった。

#### 発明の目的

本発明は前記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、電圧印加のためのリード線の束が探触子の外周径に影響を与えることのない超音波探触子を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

前記目的を達成するために、本発明は、複数の振動素子が配列され振動素子配列方向に長い略長方体の振動子と、前記振動素子への電気的結線のために振動子外周面に配設される長方形基板部とこの長方形基板部の長手方向の一端から伸長して所定角度で曲げ形成されそれ自体が振動子長手軸

を中心にして(外方向に)ら旋状に巻回する巻回基板部とから成りこの巻回基板部から長方形基板部に向けて各振動素子への配線パターンがプリントされたフレキシブル基板と、を有し、各振動素子への電圧印加用の複数のリード線を巻回基板部に結線し、この巻回基板部をら旋状に巻回して探触子ケーブルを形成したことを特徴とする。

また、他の発明は、前記フレキシブル基板を振動子の両側に設け、振動素子への結線を両側のフレキシブル基板から交互に行うようにしたことを特徴とする。

#### 【作用】

以上の構成によれば、リード線を結線した巻回基板部が振動子の長手軸方向の一端から外方向に向けて巻回固定されるので、前記同軸リード線が振動子長手軸方向の一端面に接続されることになり、これにより探触子ケーブルが形成される構成となる。従って、従来のように同軸リード線が振動子の補強板の裏側に接続されることがないので、リード線の束の分だけ探触子を小さくすることが

できる。

また、他の発明によれば、振動子の両側に配置されたフレキシブル基板から各振動素子への結線を交互に行うようにしたので、結線数を2倍に増やすことができるし、結線数を増やさない場合は余裕をもって結線することが可能となる。

#### 【実施例】

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施例を説明する。

第1図には、第1実施例に係る超音波探触子の構成の概略が示され、第2図には、探触子の製作工程が示され、第3図には、フレキシブル基板のプリント配線パターンが示されている。

第1図において、振動子10の振動素子部16は複数の振動素子で形成されており、この場合には超音波は図の上側に放射される。そして、この振動子10にフレキシブル基板24が取り付けられるが、このフレキシブル基板24の長方形基板部24aは振動子10の外周面に接合された状態で前記基板部24aのプリント線端子に各振動素

子の電極が結線され、巻回基板部24bは図のようにら旋状に巻回される。

すなわち、前記フレキシブル基板24は、第3図に示されるように、長方形基板部24aとこの長方形基板部24aから所定の角度曲げて伸長形成された巻回基板部24bとから成り、かつこれらには図のような配線パターンがプリントされている。例えば、このフレキシブル基板24の大きさは、幅4〜6mm、長さ37mm程度となる。

第3図(a)は、フレキシブル基板24と各振動素子との結線部を片側に限定する場合の配線パターンであり、この場合は長方形基板部24aの長手辺の一辺にそれぞれの振動素子に対応する結線部Aが形成され、巻回基板部24bの外周辺には交互に位置を少しずらせた同軸リード線用の結線部Bが同軸リード線の数だけ形成されるように配線パターンをプリントする。

第3図(b)は、各振動素子との結線部を両側に設定する場合の配線パターンであり、この場合は長方形基板部24aの長手辺の両側にそれぞれ

の振動素子に対応する結線部A-1、A-2が交互に形成され、巻回基板部24bの外周辺には交互に位置を少しずらせた同軸リード線用の結線部Bが同軸リード線の数だけ形成されるように配線パターンをプリントする。

本発明は、前記のいずれの配線パターンを用いてもよいが、振動素子設定密度が高い場合あるいは振動素子数が多い場合には、図(b)の配線パターンを用いることにより、各振動素子との結線部におけるそれぞれのプリント端子間隔を余裕をもって設定することができるので、結線作業を行いやすくすることが可能となる。

第2図には、前記第3図(a)のフレキシブル基板24を用いた場合の探触子の製作工程が示されており、長方形基板部24aの鎖線200の位置に振動子10を置き、振動子10の外周面に沿って長方形基板部24aを折り曲げて接合することにより固定し、次に振動子10の各振動素子の電極と配線パターンのプリント端子とをハンダ付けなどで結線する。

一方、巻回基板部24bには同軸リード線22を結線してら旋状に巻回させる。次いで、前記のようにして製作された振動子10に外装を施すことにより探触子が形成され、巻回基板部24bが巻回された部分は探触子ケーブルの一部として製作されることになる。

この場合、フレキシブル基板24は可とう性を有しているので、探触子ケーブルはフレキシブルなものにでき、探触子を被検体内に挿入した際に探触子の方向を自由に交換させることが可能となる。

以上のようにして形成された探触子は、同軸リード線22の束がない分だけ外周径を小さくできることになる。この探触子を、実際に使用する場合は、第1図の矢示300に示される方向で内視鏡の鉗子孔に挿入されることになるが、前述のように探触子の外周径が小さくなるので、直径3.5mm〜4mm程度の小さい鉗子孔にも容易に挿入可能となる。

また、第3図(b)のフレキシブル基板24を

用いる場合には、長方形基板部24aのほぼ中心位置に振動子10を置き、振動子10の両側から交互に各振動素子に結線することになる。これによれば、端子間隔が広がるので前記結線作業が行いやすくなる等の利点がある。

第4図には、本発明の第2実施例が示されており、この第2実施例は2枚のフレキシブル基板24を用いたことを特徴とする。

図は振動子10を裏側からみた場合の展開状態を示しており、フレキシブル基板24-1、24-2の形状及び配線パターンは図のように対称となるように形成する。

そして、各振動素子に対する結線は、2枚のフレキシブル基板24-1、24-2に交互に行い、これらを振動子10(補強板12)の裏面に重ねるようにして振動子外周面に接着し、巻回基板部24b-1、24b-2においても重ねるようにして巻回する。

この第2実施例によれば、同軸リード線22の結線数を2倍に増やすことができ、振動素子数を

多く設定した探触子に良好に適用することができ、また結線数を増やさない場合には余裕をもって結線できるという利点がある。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、巻回基板部を有するフレキシブル基板を設け、前記巻回基板部に同軸リード線を結線するようにしたので、探触子の外周径を振動子のみの大ききとすることができ、従来の探触子に比べて同軸リード線の束がない分だけ外周径を小さくすることが可能となる。

従って、内視鏡装置の鉗子孔等の細い管にも容易に挿入することができる探触子を得ることが可能となる。

また、フレキシブル基板は可とう性を有しているので、探触子ケーブルはフレキシブルなものにでき、探触子を被検体の体腔内に挿入した際に探触子の方向を自由に変わることが可能となる。

他の発明によれば、両側にフレキシブル基板を設けるようにしたので、外周径を小さくした探触

子において結線できる振動素子数を増加させることができ、一方振動素子数を増やさない場合には余裕をもって結線作業を行うことが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る超音波探触子の第1実施例の概略を示す構成図、

第2図は本発明の探触子の製作工程を示す説明図、

第3図はフレキシブル基板の配線パターンを示す構成図、

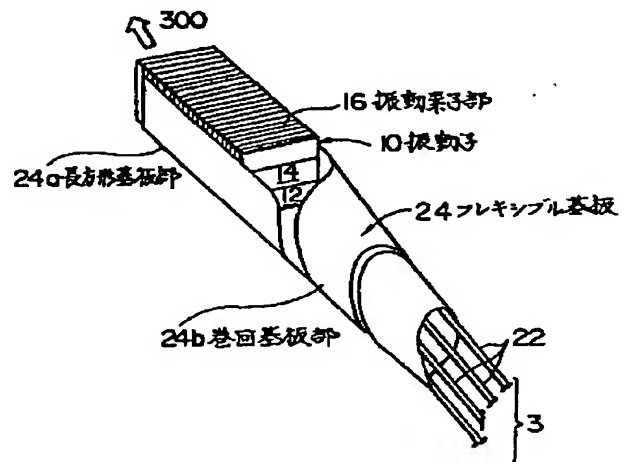
第4図は第2実施例の概略を示す構成図、

第5図は従来における探触子の構成図である。

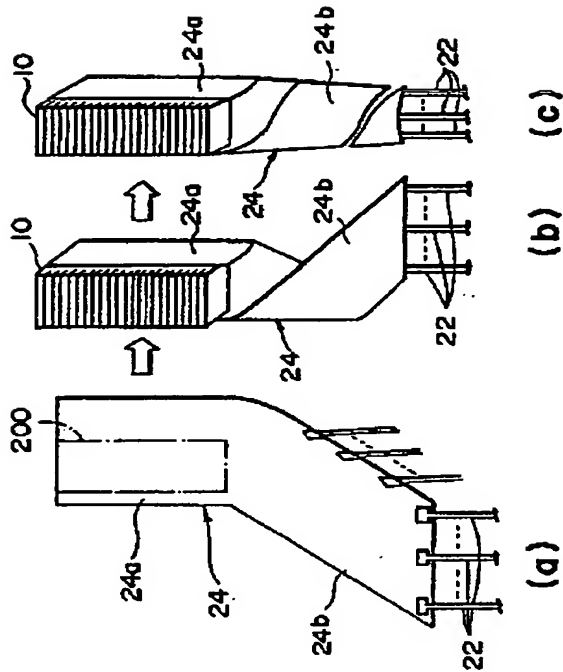
- 10 … 振動子
- 12 … 補強板
- 14 … パッキング材
- 16 … 振動素子部
- 18 … 配線パターン
- 20 … プリント基板
- 22 … 同軸リード線
- 24 … フレキシブル基板

- 24a … 長方形基板部
- 24b … 巻回基板部。

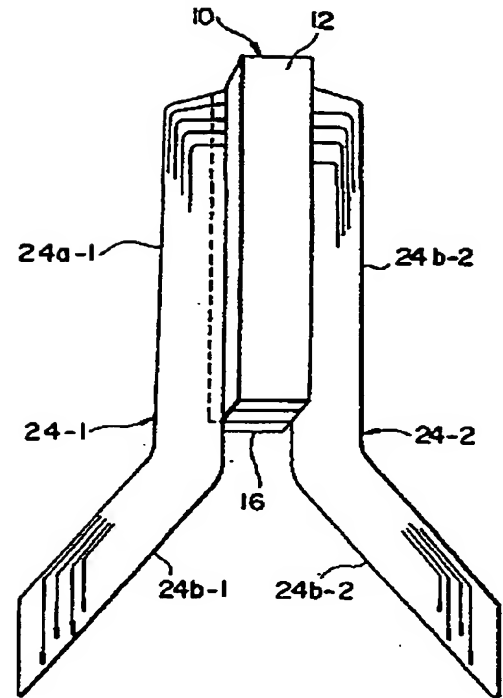
出願人 アロカ株式会社  
代理人 弁理士 吉田研二[8-85]



第1実施例の探触子を示す構成図  
第 1 図

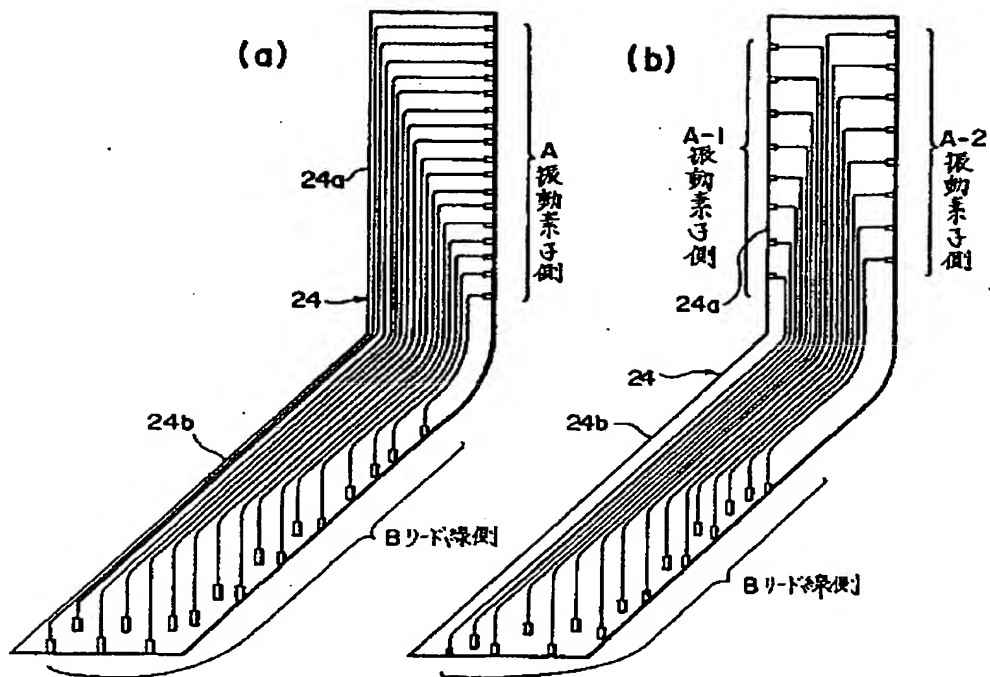


探針の製作工程を示す図  
第2図



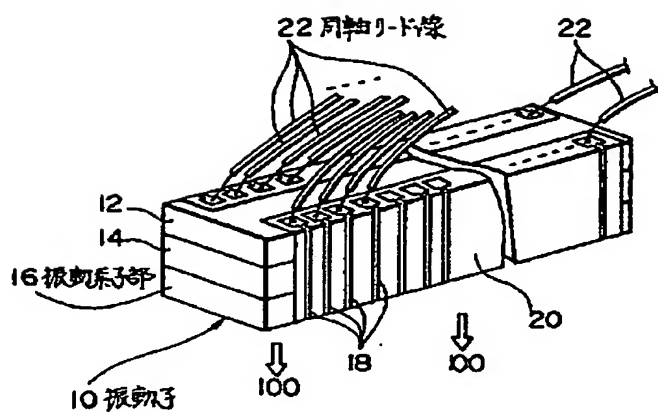
第2実施例の構成図

第4図



フレキシブル基板の配線パターンを示す構成図

第3図



従来の探触子の構成図

第 5 図